

MPTT 2, 1. harjoitus

$$① \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 6 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

a) $A \div B$ ei ole olemassa, koska A on 2×3 -matriisi ja B on 3×2 -matriisi.

$$b) \quad A \cdot B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 6 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \cdot 2 + 1 \cdot 0 + 3 \cdot (-3) & -2 \cdot (-1) + 1 \cdot 6 + 3 \cdot 1 \\ 4 \cdot 2 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot (-3) & 4 \cdot (-1) + 0 \cdot 6 + 1 \cdot 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -4 - 9 & 2 + 6 + 3 \\ 8 - 3 & -4 + 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & 11 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$$

$$c) \quad B \cdot A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 6 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \cdot (-2) + (-1) \cdot 4 & 2 \cdot 1 + (-1) \cdot 0 & 2 \cdot 3 + (-1) \cdot 1 \\ 0 \cdot (-2) + 6 \cdot 4 & 0 \cdot 1 + 6 \cdot 0 & 0 \cdot 3 + 6 \cdot 1 \\ -3 \cdot (-2) + 1 \cdot 4 & -3 \cdot 1 + 1 \cdot 0 & -3 \cdot 3 + 1 \cdot 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -4 - 4 & 2 & 6 - 1 \\ 24 & 0 & 6 \\ 6 + 4 & -3 & -9 + 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & 2 & 5 \\ 24 & 0 & 6 \\ 10 & -3 & -8 \end{pmatrix}$$

$$d) \quad A^2 = A \cdot A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}_{2 \times 3} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}_{2 \times 3} \quad \cancel{3}$$

$$e) \quad A^T = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$f) \quad A^T - B = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 6 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 - 2 & 4 - (-1) \\ 1 - 0 & 0 - 6 \\ 3 - (-3) & 1 - 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 1 & -6 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$$

$$g) \quad 3A = 3 \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 & 3 & 9 \\ 12 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\textcircled{2} \text{ a) } \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} = 3 \cdot 5 - (-2) \cdot 4 = 15 + 8 = 23$$

$$\text{b) } \begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 4 & -3 & 7 \end{vmatrix} = 0 \cdot (-1)^{1+2} \cdot \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 7 \end{vmatrix} + 0 \cdot (-1)^{2+2} \cdot \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 7 \end{vmatrix}$$

$$+ (-3) \cdot (-1)^{3+2} \cdot \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}$$

$$= 0 + 0 + (-3) \cdot (-1) \cdot (2 \cdot 2 - (-1) \cdot 3) = 3 \cdot (4 + 3) = 3 \cdot 7 = 21$$